

12

## Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 94 08 066.6
- (51) Hauptklasse G02B 21/06  
Nebenklasse(n) G02B 21/12
- (22) Anmeldetag 16.05.94
- (47) Eintragungstag 06.10.94
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 17.11.94
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Auflichtbeleuchtung für Stereomikroskope
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Siersch, Wolfgang, 80686 München, DE  
LBE Interesse an Lizenzvergabe unverbindlich erklärt

## AUFLICHTBELEUCHTUNG FÜR STEREOMIKROSKEPE

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Auflichtbeleuchtung für Stereomikroskope, die das zu betrachtende Objekt nahezu achsparallel zu den Betrachtungsstrahlengängen beleuchtet.

Grundsätzlich besteht ein Stereomikroskop aus zwei Strahlengängen mit jeweils einem Objektiv, einem Tubus und einem Okular.

Die beiden Strahlengänge werden unter einem Winkel  $\alpha$  zueinander derart angeordnet, sodaß sich die optischen Achsen in der Objektebene, die gleichzeitig die Schärfenebene ist, schneiden.

Da bei der Mikroskopie durch die Vergrößerung möglichst viel Licht am zu betrachtenden Objekt benötigt wird, ist es sinnvoll die Beleuchtung hinsichtlich der folglich beschriebenen Nachteile zu verbessern.

Als Auflichtbeleuchtung für Stereomikroskope sind verschiedene Beleuchtungsarten, wie Kaltlichtbeleuchtungen über Lichtleiter, Halogenpunktstrahler, Leuchtstoffröhren, Glüh- oder Entladungslampen als auch Leuchtdiodenarrays bekannt.

All diese Beleuchtungsarten, ob in Ringform, Stabform, Punktstrahler oder großflächig diffus, sind seitlich bzw. ringförmig extern um die Betrachtungsoptiken angeordnet.

Diese Anordnung ist nicht nur beim Arbeiten unter dem Mikroskop zum Teil durch die baulichen Größen störend, sondern auch durch die Abschattung die bei Arbeiten in Beleuchtungsrichtung eintritt.

Außerdem ist eine seitliche Lichtquellenanordnung, auch wenn sie diffus strahlt, eine Art Dunkelfeldbeleuchtung, wobei bei der Betrachtung von gerichtet reflektierenden Körpern erheblicher Lichtverlust auftritt.

Diese Nachteile machen sich bei dem Einsatz rotierender Umlenkoptiken, die 360 Grad ringsum schwenkbar sind und es ermöglichen ein Objekt unter einem Winkel zur Mikroskophauptachse zu betrachten, als auch beim Arbeiten mit hohen Vergrößerungen besonders stark bemerkbar.

Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, eine Auflicht Beleuchtung für Stereomikroskope zu schaffen, welche ihr Licht möglichst aus der Richtung der Betrachtungsoptik senkrecht auf das zu betrachtende Objekt wirft.

Da Stereomikroskope zwei Betrachtungsoptiken beinhalten, wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen..

Bei der Verwendung von rotierenden Umlenkoptiken, die durch die Drehbewegung besonders viel Platz beaufschlagen, bietet die Erfindung folgende Vorteile:

Keine Platzeinschränkung um das Objekt durch seitliche Beleuchtungsanordnung.

Die Beleuchtung ist unabhängig von der Stellung der Umlenkoptik, nahezu immer senkrecht auf das Objekt gerichtet und bietet den Vorteil einer Hellfeldbeleuchtung.

Keine Abschattung der Beleuchtung beim Schwenk der Umlenkoptik.



Die scharf abgegrenzte, zentrisch justierte Leuchtfläche nach einer Ausführungsvariante dient der besseren Objektfindung bei großen Vergrößerungen.

Bei Verwendung des Stereomikroskopes ohne Stativ bietet die Erfindung eine immer optimale Beleuchtungssituation.

Die Erfindung nach Anspruch 1 ermöglicht eine kompakte Mikroskopbauweise mit integriertem Auflicht.

Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind im folgenden beispielhaft näher beschrieben.

Es Zeigen

Figur 1: eine Auflichtbeleuchtung für Stereomikroskope,  
Figur 2: ein Stereomikroskop mit Ulenkoptik und Beleuchtung,  
Figur 3: zwei andere Lösungen der Auflichtbeleuchtung und  
Figur 4: eine abgewandelte Lösung gegenüber Figur 3.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Auflichtbeleuchtung für Stereomikroskope mit einem handelsüblichen Stereomikroskop, bestehend aus zwei Okularen 11, zwei Mikroskoptuben 12, zwei Objektiven 13 und dem Mikroskopkörper 10.

Die Auflichtbeleuchtung, welche ein fest zugeordneter Bestandteil des Stereomikroskopes ist und seinen Austritt an der Unterseite des Mikroskopkörpers 10 neben den Mikroskopobjektiven 13 angeordnet hat, besteht in dieser Ausführungsvariante im wesentlichen aus einer Glühlampe 17 mit Kondensor 18, einem Beleuchtungstubus 16, einem Ulenkspiegel und einem Beleuchtungsobjektiv 14.

Die Beleuchtung, welche mit dem Mikroskopkörper 10, eine feste Einheit bildet, wird über ein Elektokabel versorgt.



Diese Beleuchtungsvariante entspricht dem verknüpften Strahlengang nach Köhler und schneidet mit seiner optischen Achse 23 die Betrachtungsstrahlengänge 22 in der Objektebene 19.

Die Ansicht A-B in Fig 1 zeigt die örtliche Anordnung der Beleuchtungsoptik zu den Mikroskopobjektiven 13.

Bei der in Figur 1 dargestellten Lösung, erscheint in der Objektebene ein scharfes Abbild der homogen ausgeleuchteten Kondensorblende 18, welches das Auffinden des Objektortes bei großen Vergrößerungen erleichtert.

Figur 2 zeigt eine andere Ansicht eines Stereomikroskopes mit der in Figur 1 dargestellten Beleuchtung, in Verbindung mit einer Umlenkoptik 20.

Diese Ansicht verdeutlicht die konstanten Beleuchtungsbedingungen in der Objektebene 19 und die sich dadurch ergebenden Freiheitsgrade bei Verdrehung der Umlenkoptik 20 um 360 Grad.

Figur 3 zeigt ein Stereomikroskop mit zwei Beleuchtungsvarianten, basierend auf Lichtleitereinspeisung.

Die Austrittsöffnung des Lichtleiters 21 wird mit einem Beleuchtungsobjektiv 14, je nach Bedarf, scharf oder unscharf in der Objektebene 19 abgebildet.

Um großflächige Beleuchtung zu erzielen wird die Austrittsöffnung des Lichtleiters 21 direkt auf die Objektebene 19 gerichtet.

Die Ansicht A-B in Figur 3 zeigt eine mögliche Anordnungsvariante der Lichtaustritte 13,14,21.

9408088

Figur 4 zeigt eine weitere Auflichtbeleuchtung für Stereomikroskope wobei die Lichtquelle ein oder mehrere Leuchtdioden 24 sein können.

Die Anordnung der Leuchtdioden um die Mikroskopobjektive zeigt die Ansicht A-B der Figur 4, wobei die Dioden, wie die vorher beschriebenen Beleuchtungsvarianten eine feste Zuordnung zum Mikroskopkörper 10 haben.

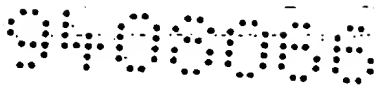
---

9408066

2

## Bezugszeichenliste

- 10 Mikroskopkörper
- 11 Okular
- 12 Mikroskoptubus
- 13 Mikroskopobjektiv
- 14 Beleuchtungsobjektiv
- 15 Umlenkspiegel
- 16 Beleuchtungstubus
- 17 Lampe
- 18 Beleuchtungskondensor
- 19 Objekzebene
- 20 Umlenkoptik
- 21 Lichtleiter
- 22 Betrachtungsachse
- 23 Beleuchtungsachse
- 24 Leuchtdiode
- 25 Mikroskopentrittstubus



# SCHUTZANSPRÜCHE:

1. Auflichtbeleuchtung für Stereomikroskope als Hellfeldbeleuchtung, insbesondere bei der Verwendung von Umlenkoptiken (20)

dadurch gekennzeichnet, daß die Beleuchtungseinheit seinen Lichtaustritt neben oder um die Mikroskopobjektive (13) angeordnet hat, jedoch innerhalb des Mikroskopeintrittstubus (25) liegt und mit dem Mikroskopkörper (10) eine feste Einheit bildet.

2. Auflichtbeleuchtung für Stereomikroskope nach Anspruch 1  
dadurch gekennzeichnet, daß die Beleuchtungseinheit als verknüpfter Strahlengang nach Köhler ausgelegt ist, die optische Achse (23) in der Objektebene (19) die Betrachtungsachsen des Mikroskopes (22) schneidet und die Kondensorblende (18) in der Objektebene scharf abgebildet wird.

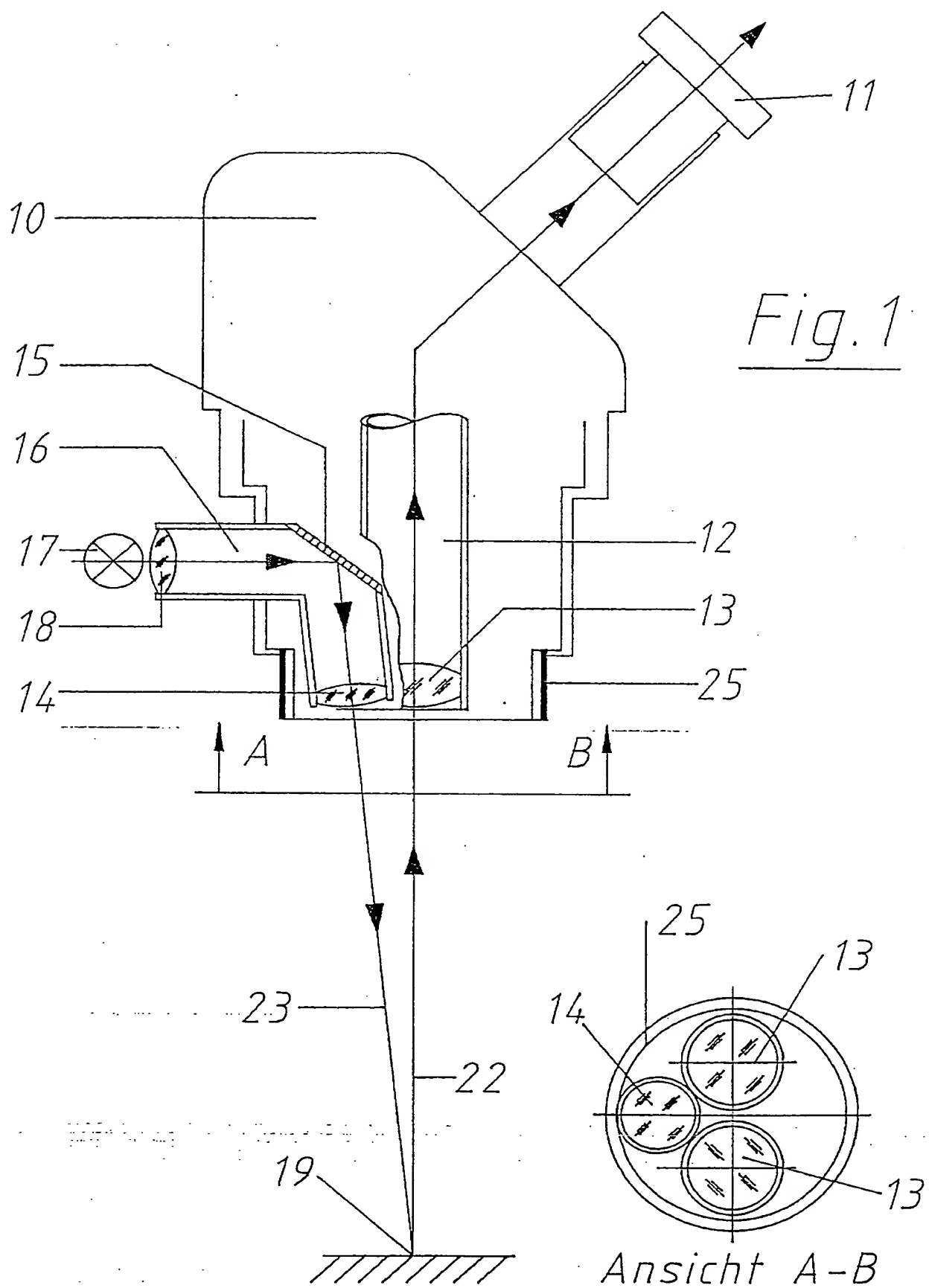
3. Auflichtbeleuchtung für Stereomikroskope nach Anspruch 1  
dadurch gekennzeichnet, daß das lichtführende Element in den Mikroskopkörper hinein ein Lichtleiter (21) mit externer Lichtquelle ist.

4. Auflichtbeleuchtung für Stereomikroskope nach Anspruch 3  
dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung des Lichtleiters (21) mit einem Beleuchtungsobjektiv (14) scharf oder unscharf, jedoch zentrisch in die Objektebene (19) abgebildet wird.

5. Auflichtbeleuchtung für Stereomikroskope nach Anspruch 3  
dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleiter (21) ohne Optik mit seiner Achse (23) auf die Objektebene gerichtet strahlt.



6. Auflichtbeleuchtung für Stereomikroskope nach Anspruch 1  
dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle  
ein oder mehrere Leuchtdioden (24) sind, die um die Mi-  
kroskopobjektive (13), jedoch innerhalb des Mikroskopein-  
trittstubus (25) angeordnet sind.



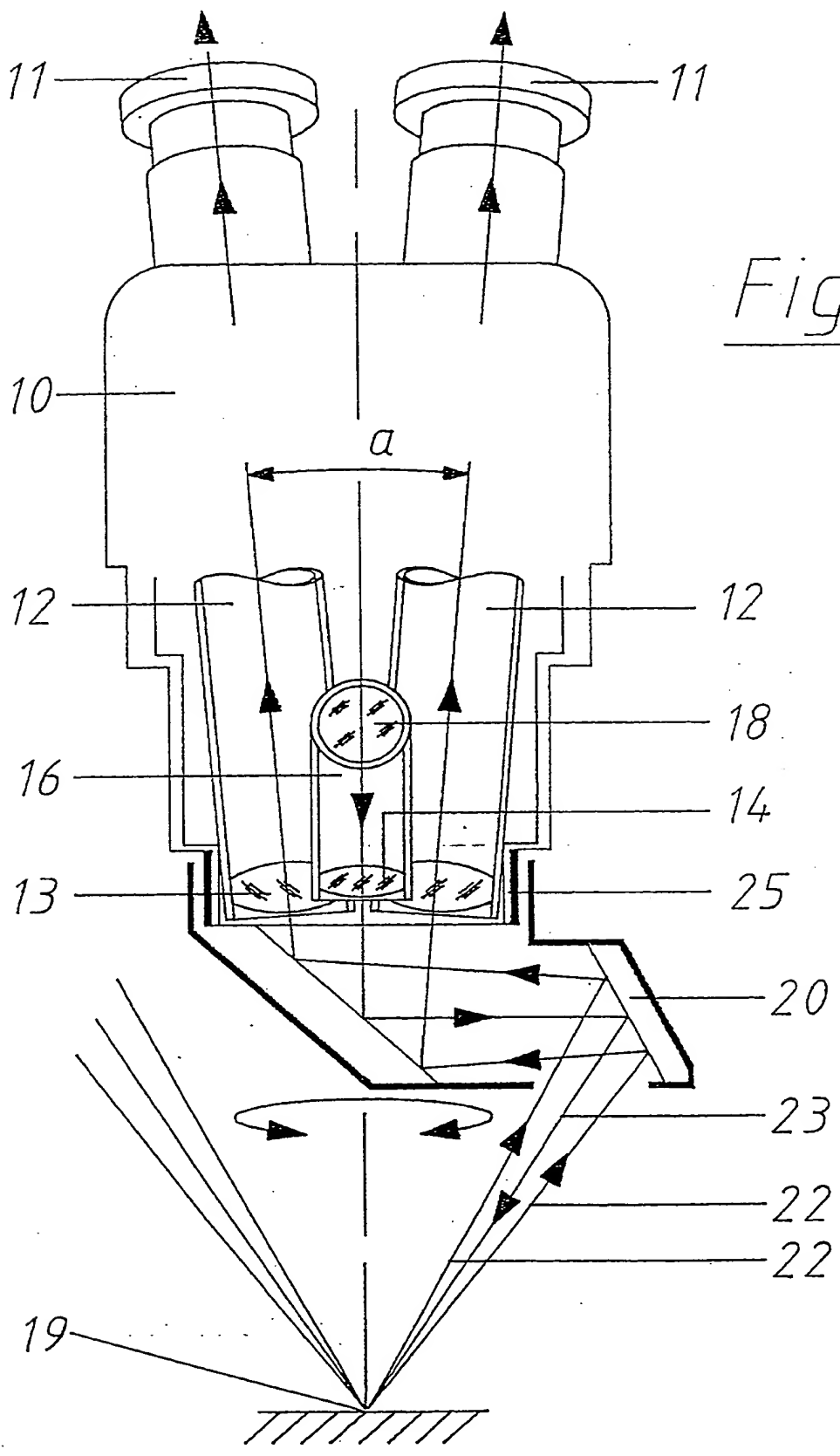
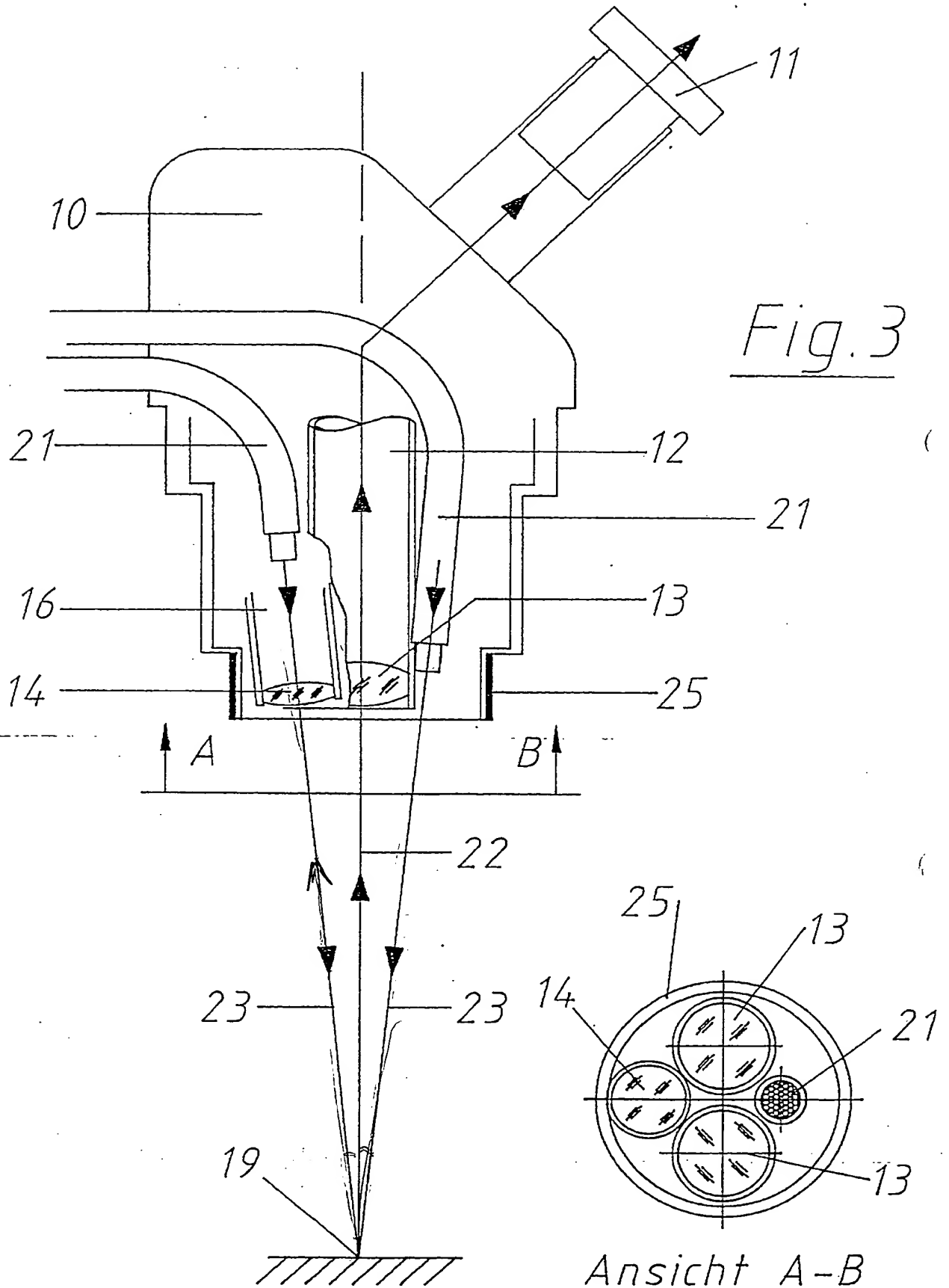
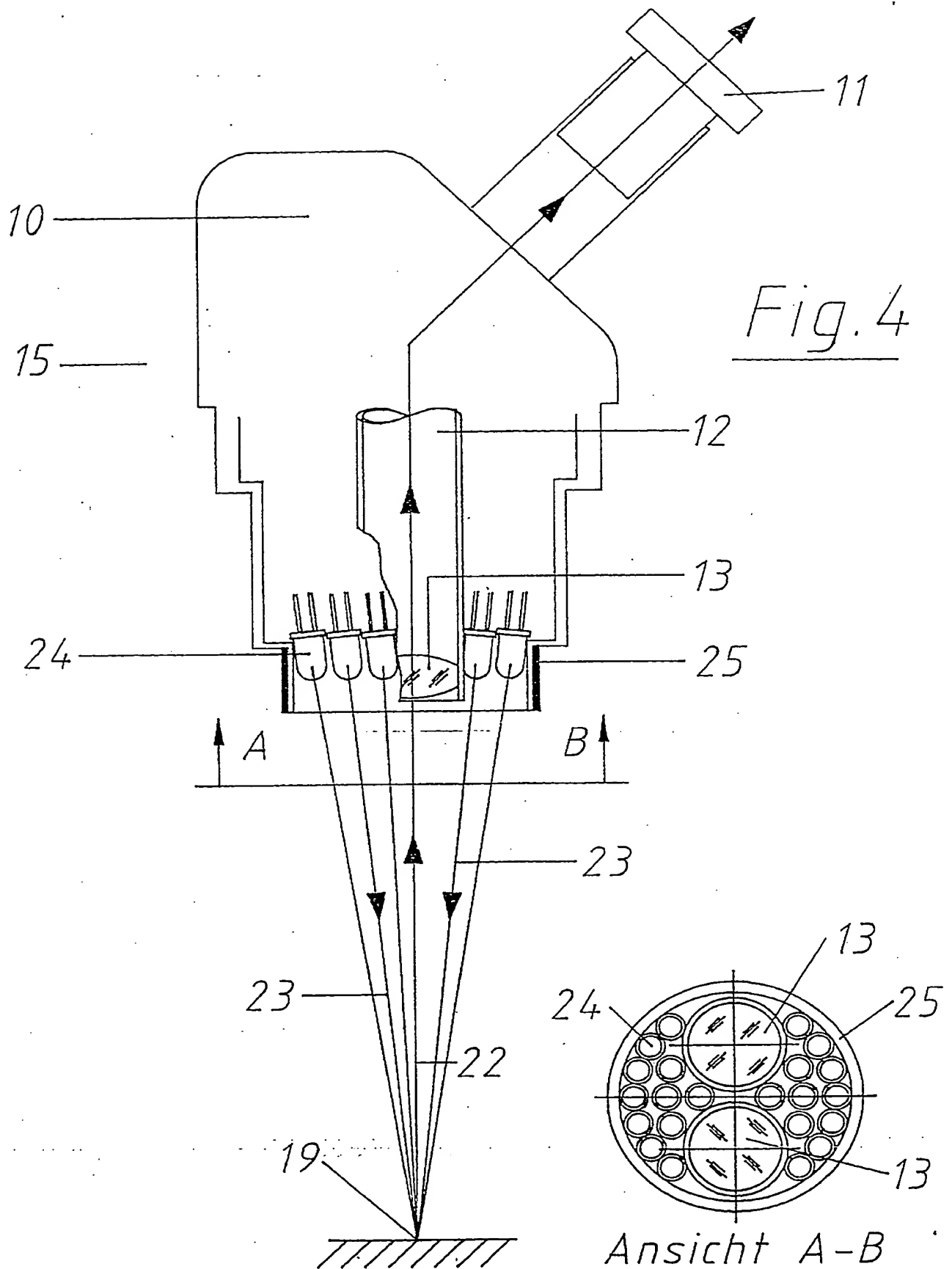


Fig. 2





9408068

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**